

Folytonos beszéd észlelése során aktív agyi funkcionális hálózatok vizsgálata

Urbán Gábor¹ – Tóth Brigitta² – Farkas Dávid³ – Hádén Gábor Péter⁴ – Hajdú Botond⁵ – Kocsis Zsuzsanna⁶ – Kovács Annamária⁷ – Orosz Gábor⁸ – Szabó Tünde Beáta⁹ – Szalárdy Orsolya¹⁰ – Winkler István¹¹

¹⁻¹¹MTA Természettudományi Kutatóközpont, Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet,

^{1, 3, 6}BME Pszichológiai Doktori Iskola, Kognitív Tudományi Tanszék,

⁷BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék, Villamosmérnöki és Informatikai Kar,

⁸ELTE PPK Pszichológiai Intézet

⁹PPKE Információs Technológiai és Bionikai Kar

¹urban.gabor@ttk.mta.hu

Jelen kutatás célja azon agy területek közötti funkcionális kommunikáció feltárása, mely lehetővé teszi a hallgató számára, hogy egy felolvasott szöveget figyelemmel kíséren és megértse, illetve hogy két párhuzamosan elhangzó szöveg közül az egyiket kiválassza és kövesse. Sok-csatornás elektroencefalográfiás (EEG) vizsgálatot végeztünk kísérleti személyekkel egy feladat nélküli helyzetben (nyugalmi feltétel) illetve miközben egyszerre egy vagy két beszélő hangfelvételét hallgatták. A személyekkel, a szöveg meghallgatását követően, emlékezeti tesztet vettünk fel. Ennek során, az előre kijelölt szövegben elhangzó információkra kérdeztünk rá. Az agykérgi forrás jelek közötti neurális fázis-szinkronizáció mértékét (funkcionális kapcsolat) hat frekvenciatartományban (0.5-70 Hz) számítottuk ki. A beszéd hallgatása során, a nyugalmi helyzethez képest, a funkcionális kapcsolatok egy kiterjedt agyi hálózatban erősödtek meg. A beszédészleléshez köthető hálózatok frekvencia-specifikus jellegzetességeket mutattak. A lassú frekvenciájú (<12 Hz) hallási hálózatok jelentős mértékben a távoli agyi területek közötti kommunikációt biztosították, mint például az elsődleges hallási régiók (temporális), a szenzoros asszociációs területek (parietális) és a fenntartott figyelmi funkciókért felelős frontális lebeny között. A gyors frekvenciájú (13-70 Hz) hálózatok inkább a lokális információ átvitelét támogatták a hallókérgen és beszédértési területeken belül (pl. a Broca és a Heschl régió), illetve azok között. Az emlékezeti teljesítményt a delta (0.5-4 Hz), alfa (8-12 Hz) és gamma (30-70 Hz) oszcilláció funkcionális kapcsolatainak erőssége jósolta be. Két párhuzamosan beszélő hallgatása során a funkcionális kapcsolatok erősségének szignifikáns változása volt megfigyelhető az alfa és delta gamma tartományban. Az alfa oszcilláció feltételezhetően a szelektív és fenntartott figyelmi folyamatokkal, míg a delta és gamma oszcillációk a beszéd akusztikus fonetikai jellegzetességeinek feldolgozásával hozhatóak összefüggésbe.